Über Ectopia lentis.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 14. August 1896

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Paul Grosser

aus Lauban (Schlesien).

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Kindler, prakt. Arzt.

- Cand. med. Krause.

- Cand. med. Herda.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Dem

Andenken seines teuren Vaters,

seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Die Lageanomalieen der Linse sind entweder erworben oder angeboren. Die ersteren haben in der Literatur eine eingehende Besprechung ihrer Genese, Symptome und Behandlung gefunden; ausführliche Mitteilungen über die angeborene Lageanomalie, welche mit Ectopia lentis bezeichnet wird, sind noch sehr spärlich und überall zerstreut. Sie sollen daher in dieser Abhandlung möglichst vollständig zusammengestellt werden. An der Hand der einzelnen Fälle will dann Verf. näher auf die Entstehungsweise, Symptome und Folgen und Behandlung der Ectopie eingehen.

Als man anfing, die Lageanomalieen der Linse genauer zu beobachten und zu unterscheiden, warf man Ectopia, Luxatio spontanea und traumatica vielfach durcheinander. So waren nach Ansicht Raabs[1]) die meisten der von Florent Cunier und Pétrequin als „spontane" angeführten Luxationen wahrscheinlich traumatischen Ursprungs. Erst Sichel[2]) unterschied diese beiden Arten genauer und teilte 8 eigene und mehrere fremde Beobachtungen spontaner Luxation nebst genauer Angabe der Symptome mit.

Noch unklarer aber waren die Anschauungen über den Unterschied zwischen spontaner Luxation und angeborener Lageanomalie. So bezeichnete der eine mit Ectopie, was ein anderer spontane Luxation genannt hätte. Kein Wunder, denn die Entstehung der Verschiebung war den Ophthalmologen völlig unbekannt. Sippell[3]) erst zeigte, dass in vielen Fällen gar keine

[1]) Über spontane Luxation und ihre Folgen. Graefes Archiv XXI, 1, S. 191.

[2]) Über Dislocation und Niedersenkung der Krystalllinse. Oppenheims Zeitschrift. Hamburg 1846. Bd. 33, 3 u. 4.

[3]) Die spontane Luxation der Linse und ihre angeborene Ectopie. Inaug.-Diss., Marburg 1859.

spontane — erworbene — Luxation vorliege, dass es sich vielmehr um eine angeborene Luxation d. h. Ectopie handle und umgekehrt. Beide Anomalieen unterscheiden sich nach ihm hauptsächlich dadurch von einander, dass die Ectopie ein Bildungsfehler, eine Hemmungsbildung sei, die spontane Luxation jedoch als eine in den frühesten Jahren durch pathologische Processe erworbene Luxation sei.

Der Ausdruck „Ectopie" rührt von Stellwag[4]) her, der ihn bei der Beschreibung einer „angeborenen Luxation einer normwidrig kleinen Linse" gebrauchte. Sippell versteht unter Ectopie alle angeborenen Luxationen einer unbeweglichen Linse mit Ausnahme der Luxation nach unten; verschlimmere sich der Zustand bei einer frühzeitig beobachteten Dislocation, so handle es sich wahrscheinlich um eine spontane, nicht um congenitale Luxation.

Wir werden sehen, dass beide Ausnahmen nicht zulässig sind. Im allgemeinen jedoch ist seine Begrenzung des Begriffes „Ectopie" richtig und anerkannt worden.

Jedenfalls enthält der Ausdruck „Ectopie" auch den Begriff „angeboren"; der Zusatz „congenital" bei Ectopie ist daher ganz überflüssig (findet sich aber noch sehr oft!) und führt nur zu Verwirrungen.

Ehe ich nunmehr die bisher bekannten Fälle aufführe, welche bald als Ectopie, bald als angeborene Luxation bezeichnet sind, will ich noch kurz die verschiedenen Ansichten über die Entstehung dieser Anomalie mitteilen. Alle Autoren stimmen wohl der Ansicht Sippells zu, dass es sich dabei um einen Bildungsfehler handle; über die Art desselben gehen die Meinungen jedoch ziemlich auseinander. Nach Graefe liegt ein allmähliches Schwinden der Zonula nebst Glaskörpererweichung zu Grunde. Nach Schirmer[5]) wieder kann die Verflüssigung des Glaskörpers und der Zonula nicht die Ursache für eine dauernde Dislocation in einer bestimmten Richtung sein; er nimmt eine abnorme Kleinheit der Linse mit secundärer Zerrung und Dehnung der Zonula als Grund an.

---

[4]) Wiener med. Wochenschrift. 1856.
[5]) Greifswalder medic. Beiträge 1863, I, S. 77.

Becker[6]) erklärt die Dislocation aus einer ungleichmässigen Entwicklung der Zonula. Wie diese zu stande kommt, ist ihm jedoch unbekannt und sehr unklar. Da die Verschiebung in den meisten Fällen, wie er meint, nach oben stattfindet, liesse sie sich nach ihm auf die embryonale Augenspalte zurückführen.

Duval[7]) bezeichnet die Verschiebung als Folge einer topographisch falschen Anlage der Linse.

Klein[8]) sieht die Ursache im Fehlen der gewöhnlichen Fixationsmittel, z. B. in vollkommenem Mangel der Zonula Zinnii.

d'Oench[9]), der die letzte grössere Arbeit über Ectopia lentis veröffentlichte, findet keine genügende Erklärung für die Entstehung der Anomalie. Unter den ätiologischen Momenten spiele die Erblichkeit eine zweifellose Rolle.

1. Den ersten Fall von Ectopie hat wohl Arlt beobachtet (1849), er bezeichnet ihn aber nicht als angeborene Luxation oder Ectopie. Merkwürdigerweise hat ihn Sippell in seiner Dissertation nicht erwähnt. Es handelt sich nämlich um ein 24jähr. Mädchen, welches wegen schlechten Sehens weder Lesen noch Schreiben gelernt hatte; es will nie entzündete Augen gehabt haben. Rechts war hochgradige Myopie vorhanden. Die Regenbogenhäute schlottern selbst bei leichten Bewegungen stark, sind in der unteren Hälfte etwas zurücktretend, innen und oben dagegen vorgewölbt. Linse ist beiderseits nach innen, oben verschoben. Ihre Lage verändert sich nicht bei Bewegungen des Kopfes. Es lag zweifellos Ectopie vor.

An derselben Stelle erwähnt Arlt 2 Fälle von Luxation bei 2 Geschwistern, einem 13jähr. Knaben und dessen 8jähr. Schwester. Es waren beiderseits spontane Luxationen, auf erblicher Disposition beruhend. Des Vergleiches wegen seien sie hier kurz beschrieben: der Knabe, körperlich und geistig wenig entwickelt, zeigt Spuren von Rachitis. 4 Monate vor der Untersuchung waren die vollkommen durchsichtigen Linsen ohne bekannte Veranlassung in die vordere Augenkammer getreten.

Bei dem Mädchen ging die gleiche Verschiebung beider Linsen 7 Monate vor der Untersuchung vor sich, auch hier ohne

---

[6]) Nagels Jahresbericht pro 1870, S. 224 (Notisblad för läkare og farmac. 1869, pag. 76).

[7]) Quelques considérations sur les luxations spontanées et les lux. congénitales du cristallin. Thèse de Paris. 1874.

[8]) Zehenders klin. Monatsblatt für Augenheilkunde. März 1877, S. 21.

[9]) Beiträge zur Kenntnis der Ectopia lentis congenita. Archiv für Augenheilkunde IX, 2, S. 31.

1) Arlt, Krankheiten des Auges. 1854. II, p. 273.

bekannte Veranlassung. Anfangs blieben die Linsen durchsichtig, nach einem Sturze sollen sie sich allmählich getrübt haben. Bei der Untersuchung beide Augen fast erblindet.

Von angeborener Luxation erwähnt Arlt noch nichts in seinem Lehrbuch, aber wohl „erbliche Disposition“ zur Luxation.

2. Die erste genau beschriebene und als „congenital“ bezeichnete Luxation der Linse findet sich bei Graefe, beobachtet an einem 22jähr. Mädchen. Dasselbe litt seit frühester Kindheit an Kurzsichtigkeit und Schwachsichtigkeit, auf dem linken Auge an Doppelsehen. Der sichtbare äussere Linsenrand teilt links die Pupille in zwei fast gleiche Hälften; rechts war die Linse weniger stark verschoben, so dass der äussere Linsenrand ungefähr der äusseren Begrenzung der leicht erweiterten Pupille entsprach.

Beiderseits war die vordere Kammer gegen die Schläfe hin tiefer als gegen die Nase; hier war die Iris stark vorgewölbt, dort war sie relativ nach hinten gezogen. Auf der Schläfenseite bestand heftiges Irisschlottern. Es lag also beiderseitige, symmetrische Verschiebung nach innen-unten vor.

3. In demselben Jahre beschrieb ferner Jäger einen Fall von angeborener Luxation.

4. 1855 erschien bei Graefe die Beschreibung weiterer 4 Fälle von doppelseitiger Verschiebung der Linsen, die nach Ansicht Sippells, der sie in seiner Dissertation anführt, höchst wahrscheinlich angeboren war. Die ersten beiden Fälle betreffen einen 50jähr. Mann und dessen 15jähr. Tochter. Bei dieser bestand rechts Dislocation nach aussen-unten, links nach innen-unten; beim Vater umgekehrt, also rechts nach innen-unten, links nach aussen-unten; also 2 mal doppelseitige unsymmetrische Verschiebung. Bei der Tochter war dieselbe rechts grösser als links. Beim Vater stand die Linse auf beiden Augen deutlich schief gegen die Pupillarfläche, so zwar, dass der der Augenachse zugerückte Linsenrand nach hinten abstand, während der diametral entgegengesetzte Linsenteil die Iris vorwölbte.

Die beiden anderen Fälle fanden sich an 2 Geschwistern, einem 10jähr. Knaben und dessen $1^3/_4$jähr. Schwester. Der Knabe hatte 1 mal Masern und Impetigo capitis durchgemacht. Bei beiden bestand Excentricität der elliptischen Pupillen (= Corectopie), beim Knaben rechts nach unten-innen, links nach oben-aussen, beim Mädchen rechts nach unten-aussen, links nach oben-aussen. Die Linse war jedesmal ungefähr nach der entgegengesetzten Seite excentrisch als die Pupille desselben Auges. Ihr Rand teilte den Pupillarraum in 2 Teile. Am schmalen Teil der Iris scheint der Sphincter zu fehlen, da sie sich an dieser Stelle nicht contrahiert. Bei zunehmender Lichtstärke werden die Pupillen zu immer schlankeren, nach dem schmalen Iristeil zugespitzten Ellipsen. Am Linsenrand erschien, wohl der Rest der verkümmerten Zonula, ein unregelmässiger, spinnwebenartiger Belag.

---

2) Archiv für Ophthalm. I, p. 343. 1854.
3) Über Staar und Staaroperation. Wien 1854, p. 57.
4) Graefes Archiv II.

5. von Helmholtz berichtet über eine nach rückwärts verlagerte Linse bei cystisch erweiterter vorderer Augenkammer; er nimmt an, dass die Linse an ungewöhnlicher Stelle des Ectoderms angelegt ist.

6. Stellwag erwähnt einen Fall von „angeborener Verschiebung einer normwidrig kleinen Linse" und gebraucht dafür den Ausdruck „Ectopie". Er hat bemerkt, dass bei Coloboma oculi die Zonula daselbst sehr dünn, verbreitert, in Fäden aufgelöst und gespalten ist.

7. 1857 berichtete Dixon über mehrere Fälle von Ectopie bei Personen einer Familie. Sie wurden später von Wordsworth wieder beobachtet und genauer beschrieben.

8. Wallmann beschreibt einen Mikrophthalmus, wobei die Linse sich im unteren Glaskörperraum $4\frac{1}{2}$ mm hinter der Iris befand: also Ectopie nach hinten-unten. Von ihrem unteren Rande zog sich eine fibröse, weisse Platte — ein 2 mm breiter Streifen — gegen die Insertion des Opticus. Über Gefässverhältnisse dieses Streifens erwähnt er nichts.

9. 1859 erschien Sippells schon genannte Arbeit. Ausser den Graefeschen Fällen beschrieb er a) eine angeborene Luxation an einem 13 jähr. Knaben. Pat. war bis dahin stets gesund gewesen. Er zeigte beiderseits eine verschieden starke Verschiebung der Linse nach innen-oben. Er konnte von frühester Jugend an weder in der Ferne noch in der Nähe genau sehen und will nie eine Verschlechterung, überhaupt Änderung seines Sehvermögens bemerkt haben. Sehr deutlich waren bei diesem Patienten hinter dem freien Irisrande die unversehrten, strahlenförmig angeordneten Ciliarfortsätze zu sehen.

Sippell beschreibt dann b) die Ectopie seiner eigenen Linsen, durch die er zum speciellen Studium dieser Anomalie geführt wurde. Auf beiden Augen sind die Linsen gerade nach oben verlagert. Er behauptet mit Sicherheit, dass sich an seinen Augen bisher nichts geändert hat, dass er als Kind durch Schielen bei Lampenlicht 4 Bilder eines nahen Gegenstandes erhält. (Binoculäre Diplopie.) Die brechenden Medien und der Augenhintergrund waren völlig normal. Wegen einer Conjunctivitis liess er seine Augen untersuchen, wobei gelegentlich die Ectopie und Iridodonesis diagnosticiert wurde. Er hatte also ausser der Diplopie keine Beschwerden von dieser Ectopie gehabt.

c) erwähnt Sippell einen Fall von beiderseitiger Luxation der Linse bei einer 30 jähr. Frau, die sich wegen doppelten Staares operieren liess. Beide Linsen waren getrübt und nach obenaussen verlagert. Aus der Richtung der Verschiebung nimmt Sippell auch hier, trotzdem die anamnestischen Angaben ganz unsicher waren, mit Recht eine angeborene Luxation an.

---

5) Graefes Archiv, Bd. III, 2. 1856.

6) Wiener medicinische Wochenschrift. Dec 1856.

7) Ophthalm. hospital Rep. Vol. I, p. 54, 109; s. Graefe und Saemisch V.

8) Zeitschrift der Gesellschaft Wiener Ärzte. 1858.

9) s. o.

10. 1864 enthält Talkos Dissertation die Beschreibung dreier, von ihm beobachteter Fälle von Ectopie der Linse nach oben, ausserdem 2 von Froebelius, 1 von Heymann und 2 von Nordhoeft.

11. 1869 erwähnt Becker Luxation der Linse nach oben bei einem 14 jähr. Knaben. Wahrscheinlich doppelseitig.

12. Jeaffreson fand bei einem 18 jähr. Mädchen beide Linsen medianwärts verschoben, rechts mehr. Keine Veränderung bei Bewegungen. Der hinter der Linse liegende Augenhintergrund ist normal, der übrige Teil scheint verdickt und verwachsen.

13. Keyser sah bei einer Patientin, deren Mutter, Schwester und 2 Brüder dieselbe Affection gehabt haben sollen, die Linsen getrübt, geschrumpft und nach aussen-unten verlagert.

14. Alexander bemerkte bei 10 jähr. Knaben vertical ovale, nach aussen verschobene Pupillen. Rechts Luxation nach innen. Es wäre dies der erste Fall einer einseitigen Ectopie.

15. Schiess beobachtete beiderseitigen Hydrophthalmus mit luxierten Linsen.

16. Raab sah bei einer 27 jähr. Frau rechts eine nach oben luxierte, links eine in die Pupille eingeklemmte Linse. Nach ihm handelte es sich um angeborene Ectopie und secundäre Luxation. Vollständiger Mangel der Zonula wurde constatiert.

17. Santisson beschreibt beiderseitige Corectopie nach oben-aussen. Links war die Linse sicher (wohin?) luxiert, rechts war es ungewiss. Einseitige Ectopie? Bild des Augenhintergrundes ist verzerrt.

18. Williams beobachtete beiderseitige Excentric. der Pupillen nach oben-aussen, Luxation der Linsen nach unten. Bruder dieses Patienten hatte ebenfalls abnorme Augen, die Schwester hatte rechts eine traumatische, links eine nach unten verlagerte, geschrumpfte, cataractöse Linse. W. fand ferner bei 2 Geschwistern beiderseitige congen. Luxation nach oben.

19. Hirschberg beschreibt einen rechtsseitigen Mikroph-

---

10) Jahresbericht über Ophthalmologie. 1879, p. 198.

11) Congen. lux. of linsen. Notisblad för läkare og farmac. 1869, p. 76. Cit. nach Nagel 1870.

12) Case of congenital malposition of the lens in each eye. Ophthalm. hosp. Rep. Vol. VII, p. 186 (1871). Cit. nach Nagels Jahresbericht.

13) Congenital hereditary dislocation of both lenses. Med. and surg. Rep. 1874. Jan. (s. Nagel.)

14) Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde. 1874. Ein Fall von Corectopie.

15) Zehnter Jahresbericht 1874, p. 37. (s. Nagel.)

16) Über spontane Luxation und ihre Folgen. Graefes Archiv XXI, 1, p. 190.

17) Corectopie mit Linsenverschiebung. Petersburger med. Zeitschrift 1875, p. 262. (s. Nagel.)

18) Luxatio lentis. Transact. of the americ. ophthalm. society 1876, p. 291. (s. Nagel.)

19) Klin. Beiträge zur patholog. Topographie des Auges. Graefes Archiv, XXII, 3, p. 145.

thalmus. Hinter der Iris befindet sich eine trichterförmige Masse, die, sich nach hinten verjüngend, in den Sehnerven übergeht. Vorn im Trichterbecken liegt die verkleinerte Linse, nach aussen-oben ectopiert. Auge war von Geburt an unverändert und blind. Deutliche Residuen von Chorioiditis. Starre Zonulafasern ziehen die Linse nach oben. H. nimmt frühzeitige fötale Entzündung an. Hornhaut zeigt bandförmige Trübung.

20. Beiderseitige Luxation bei einem 10 jährig. Knaben. Linsen sind beweglich; bei aufrechter Kopfhaltung nach unten luxiert, rechts dabei nach aussen, links nach innen. In beiden Augen Colobom. — In einem 2. Falle wird eine vollständige rechtsseitige Luxation bei einem 1 jährigen Kinde auf Trauma durch Zange zurückgeführt.

21. Angeborene doppelseitige Aniridie mit Luxation der abnorm kleinen Linsen nach oben. Sie sind, wie Klein glaubt, an die Sclera festgeheftet, da weder Zonula gefunden, noch Schwanken wahrgenommen wurde. Im Gebiet der Aphakie constatierte er Myopie(?).

22. Becker erwähnt 1. nur oberflächlich eine doppelseitige symmetrische Ectopie der Linse bei 2 Geschwistern; 2. eine rudimentäre Linse rechts bei einem am linken Auge wegen Cataract operierten Manne. Die Linse lag an der Pap. nervi opt. Art. hyal. peristens. Also hochgradige (einseitige?) Ectopie einer rudimentären Linse.

23. Ed. Meyer beobachtete eine „zweifellos" congenitale Luxation beider Linsen. Die Störungen des Sehvermögens nahmen von Jahr zu Jahr zu. Handelte sich jedenfalls um spontane Luxation, auf erblicher Disposition beruhend.

24. Mandelstamm: beiderseitige symmetrische Ectopie der normwidrig kleinen Linsen nach oben-aussen bei einer 17jähr. Patientin.

25. Wordsworth bringt ein merkwürdiges Beispiel einer grossen Ausbreitung von Linsenectopie innerhalb einer Familie. 6 Glieder derselben, Mutter, 2 Söhne und 3 Enkel, zeigten alle dieselbe Luxation nach aussen-oben.

26. Breitbarth führt 3 Fälle von doppelseitiger Excentricität der Pupillen mit Ectopie der Linse (in den verschiedensten Variationen) an. — Unter 43 Fällen von Corectopie fand er diese am häufigsten mit Linsenectopie combiniert. Immer war die Linse in entgegengesetzter Richtung verschoben.

---

20) Hogg, Congenital luxation of the crystalline lense Lancet, May 27, pag. 773. (s. Nagel.)

21) Ein Fall seltener Missbildung. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde 1877, p. 21.

22) Graefe u. Saemisch, 1877. V, p. 257, 285.

23) Graefe u. Saemisch, 1877. V, p. 287.

24) Ectopia lentis. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde. 1878, p. 139.

25) Congen. displacement of cryst. lense. Lancet, Jan. 1878. (s. Nagel.)

26) Beitrag zur Kenntnis der Ectopia lentis. Inaug.-Dissert. Giessen 1878, p. 12. (s. Nagel.)

27. Berthold beschreibt einen Mikrophthalmus mit Mikrocornea, wobei die Iris fehlte und die Linse luxiert war. Der Augenhintergrund war fahl, der Sehnerv ist nicht sichtbar. Die Linse hing an schwarzen Fäden.

28. Wurst schildert eine doppelseitige Aniridie; ferner beobachtete er bei einem 2jähr. Mädchen beiderseitigen Mikrophthalmus, Iridodonesis, Nystagmus, Strabismus convergens und Luxation der cataractösen und verkleinerten Linse.

29. Narkiewicz: beiderseitige Ectopia lentis nach innen, Linse verkleinert; beiderseitige Kapseltrübung. Beim Bücken fielen die Linsen in die vordere Kammer.

30. d'Oench beschreibt Ectopia lentis beider Augen nach aussen, rechts wenig nach oben. Nach Erweiterung der Pupille durch Atropin sieht man nach innen die freien Falten der gedehnten Zonula.

Er findet keine genauen Trennungsmerkmale zwischen Ectopie und spontaner Luxation. Unter 24 verglichenen Fällen bestand eine Verschiebung nach oben 11 mal, nach oben-innen 9 mal, nach oben-aussen nur 4 mal. Eine solche nach unten komme nur der spontanen Luxation zu. Ectopia lentis mit Corectopie kommt etwa unter 3 Fällen 1 mal vor. Aniridie sei nur 2 mal dabei beobachtet worden.

Seine Ergebnisse sind folgende:

1. Ectopie der Linse ist ein Bildungsfehler, dessen Ursachen noch nicht aufgeklärt sind.
2. Dieselbe betrifft stets beide Augen, meistens in symmetrischer Weise.
3. Die Linsen bleiben am häufigsten klar, sind manchmal kleiner als normal.
4. Zonula kann fehlen oder erhalten sein.
5. In 25 % der Fälle ist Myopie vorhanden.
6. Unter den ätiologischen Momenten ist auch Erblichkeit nachgewiesen.

31. Standford Morton bringt ein eclatantes Beispiel von Vererbung angeborener Linsenluxation. Dieselbe fand sich bei 10 Gliedern von 5 aufeinander folgenden Generationen einer Familie. Richtung der Verschiebung war verschieden, meist nach innen und innen-oben. Alle Linsen waren etwas getrübt.

32. Bresgen fand eine Mutter und ihre sämtlichen 6 Kinder mit angeborener Luxation nach oben-innen behaftet. Die

---

27) Ein Fall von Mikrophthalmus und Mikrocornea. Berlin. klin. Wochenschrift 1878. No. 52.

28) Przeglad Lekarski. 1878, No. 10, 11, 12. (s. Nagel.)

29) Ectopia lentis congenita. Archiv für Augenheilkunde IX, 2, p. 31.

30) Beiträge zur Kenntnis der Ectopia congenita. Archiv für Augenheilkunde IX, 2, p. 31.

31) Congenit. displacement of both lenses. Ophthalm. hosp. Rep. IX, 3, p. 435. 1879. (s. Nagel.)

32) Zur Heredität der Linsenluxation. Centralblatt für Augenheilkunde 1879, April.

Schwester dieser Frau, deren Sohn und die Grossmutter der 7 Enkel zeigten dieselbe Anomalie.

33. Macnaugthon sah bei einem 18jähr. Patienten links Ectopie nach aussen, rechts nach oben, bei einem 13jähr. Mädchen bedeutende Verschiebung beider Linsen nach oben.

34. Pufahl beobachtete 1. bei einem 12jähr. Knaben Corectopie rechts nach oben-aussen, Ectopie nach unten; links Corectopie nach oben, Ectopie nach unten; 2. bei 10jähr. Patienten Corectopie beiderseits nach oben-aussen, Ectopie nach unten-aussen. Die Linsen waren um die horizontale Querachse gedreht.

35. Purtscher berichtet über ein Colobom der Iris nach innen-unten mit Intactsein des Sphincter und Luxation der cataractösen Linse nach oben.

36. Steinheim erwähnt eine Luxat. cong. lent. bei Hydrophthalmus cong., durch Dehnung und Zerrung der Kapsel entstanden. Die Linse ist frei beweglich.

37. Mittelstädt beobachtete ein Colobom der Iris nach innen-unten, Luxation der Linse nach oben.

38. Auf dem Londoner Congress wurde eine doppelseitige congenitale Aniridie vorgestellt. Die Linsen waren elliptisch, nach oben verschoben und schienen an die Sclera festgeheftet zu sein. Von Ciliarfortsätzen, Corpus ciliare oder Zonula war unter dem unteren Linsenrand nichts zu sehen.

39. Frickhöffer sah a) bei 21jähr. Patientin beiderseits Corectopie. Links lag die Linse frei beweglich am Boden des Auges. Pupillen waren elliptisch, schräg von aussen-oben nach innen-unten gestellt und hierhin verschoben; b) bei der Schwester der vorigen symmetrische Corectopie nach innen-unten, Linse rechts nach oben, links nach innen-unten verschoben; beiderseits beweglich; c) bei dem Bruder sehr kleine, ovale Pupillen, die nach oben-aussen verlagert waren. Rechts die Linse am Boden des Glaskörpers, links garnicht zu sehen. Freibeweglichkeit der Linse?

40. Theobald erwähnt eine totale cong. Linsenluxation mit Erhaltung eines brauchbaren Sehvermögens, combiniert mit Corectopie.

---

33) Symmetrical ectopia with dislocation of the lens. Doubl. Journ. of med. soc. 1879, Febr. (s. Nagel.)

34) Über Corectopie. Centralblatt für Augenheilkunde. 1879. Februar.

35) Bericht der Augenklinik zu Innsbruck. 1879. VIII, p. 30. (s. Nagel.)

36) Eine wandernde Linse. Centralblatt für Augenheilkunde. 1879. Februar.

37) Zur Morphologie und Genese des Pseudocoloboms der Iris. 1879. Archiv für Augenheilkunde IX, p. 247.

38) Jahresbericht über Ophthalmologie 1881, p. 233.

39) Über Corectopie. Inaug.-Dissert. Bonn. 1881.

40) Americ. Ophthalm. Soc. at Newport 1881. Archiv für Augenheilkunde XI, 2, p. 272.

41. Baudon beobachtete bei 3 Brüdern beiderseitige Ectopie der Linse nach oben-innen.

42. v. Hasner hat bei 31 jähr. Mädchen eine Luxation nach der vorderen Kammer als congenital angesehen, weil auf dem anderen Auge eine Ectopie nach innen-oben vorhanden war.

43. Mules beobachtete Ectopia lentis bei einem Manne und dessen sämtlichen 10 Kindern.

44. Dickey beobachtete eine Ectopie rechts nach oben-innen, links nach oben.

45. Arlt untersuchte einen Mikrophthalmus eines 9 Monate alten Kindes, wobei die rudimentäre Linse sich ganz nahe der Insertionsstelle des Opticus befand.

46. Rabinowitsch beobachtete beiderseitige Ectopie nach aussen-oben; ohne nachweisbares Trauma erfolgte Luxation einer Linse in die vordere Kammer. Schwester der Patientin hatte ebenfalls beiderseitige Ectopia lentis.

47. de Benedetti sah bei 3 Geschwistern doppelseitige angeborene Aniridie. In allen 6 Augen waren die Linsen nach oben verlagert und secundäres Glaucom eingetreten.

48. Scimemi sah bei 18jähr. Studenten hochgradige axiale Myopie. Beiderseitige Ectopie und Cataract.

49. Heddäus beobachtete beiderseitige Ectopie nach innen-oben; vom Linsenrand gingen nach der Iris feine graue, nicht gerade radiäre Fasern nach aussen-unten. Es bestand Vierfachsehen.

50. Hess untersuchte 3 Fälle von Mikrophthalmus sehr sorgfältig.

Bei dem ersten (einseitig) fand er Ectopie der Linse nach oben und rückwärts, offenbar bedingt durch einen bindegewebigen Strang von der Pap. opt. nach der Hinterfläche der Linsenkapsel.

Bei dem zweiten (doppelseitig) lag die Linse in nächster

---

41) Lux. congénit. double du cristallin. Recueil d'ophthalm. 1881. (s. Nagel.)

42) Fälle von angeb. Ectopie der Linse. Wien. med. Presse. 1882, No. 46.

43) Mules, Hereditary transmission of ectop. lent. Ophthalm. Rev. Febr. 1883. (s. Nagel.)

44) A case of congenital ectopia lentis. Am. med. of med. scienc. 1885. Phila. LXXXIX, p. 491. (s. Nagel.)

45) Anzeiger der Gesellschaft der Ärzte. Wien 1885. No. 17.

46) Ein Fall von Ectopie der Linse. 1886. Westnik ophthalm. III, pag. 128. (s. Nagel.)

47) Ectopia lentis congen. con lussazione spont. del cristallino. Annali di oftalm. XV (1886), p. 184 u. 399. (s. Nagel.)

48) Un caso di ectopia del cristallino e della pupilla. 1887. Bollet. d'Oculist. IX, p. 18. (s. Nagel.)

49) Ectopia lentis. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde 1888. p. 189.

50) Zur Pathogenese des Mikrophthalmus. Graefes Archiv XXXIV, 3, p. 151. — Weitere Untersuchungen über angeborene Missbildungen des Auges. Graefes Archiv XXXVI, 1, p. 141.

Nähe des Opticus nach unten von demselben, war breit an die Bulbuswand fixiert. Die Befestigung geschah durch einen ähnlichen Strang wie im vorigen Falle.

Bei dem dritten (doppelseitig) lag die linke cataractöse Linse fest in der Mitte des Bulbus, etwas seitlich; also Ectopie nach hinten-seitlich; sie ist einem Bindegewebsstrange angeheftet. Rechts dieselben Verhältnisse; Lage der Linse jedoch annähernd normal.

Im nächsten Aufsatze berichtet er über folgende Missbildungen mit Ectopia lentis (a und b bei 2 Kaninchen):

a) Einseitig cystisch degenerierter Bulbus mit Ectopia lentis nach hinten-unten. Gesamtbefund: „Der Verschluss der secundären Augenblase ist auf einer grösseren Strecke ausgeblieben, weil die embryonale Verbindung der Linse mit dem sclero-chorioidealen Gewebe sich in grosser Ausdehnung erhalten hat. Dieselbe stellt sich als lange, schmale, aus Scleragewebe bestehende Leiste dar, durch welche die Linse nach hinten und unten an die Bulbuswand fixiert ist. Auch Iris und Chorioidea sind dadurch in ihrer Entwicklung wesentlich gestört worden."

b) Befund bei einem einseitigen Colobom der Bulbushüllen: die Linse ist nach hinten und unten verlagert und dicht hinter dem Ciliarkörper auf eine kurze Strecke an die Sclera fixiert. Hierdurch, sowie durch die abnorme Lage der Linse ist eine Reihe von Störungen in der Entwicklung von Iris und Ciliarkörper bedingt.

c) Befund bei einseitiger Missbildung: Mikrocornea, Iriscolobom und Ectopia lentis, mächtiges vom Sehnerveneintritt bis zum Ciliarkörper reichendes Colobom der Chorioidea. Ectopie nach oben. Leichte Drehung der Linse um die horizontale Querachse (der obere Teil nach vorn geneigt).

51. Wicherkiewicz teilt 3 Fälle von beiderseits persist. Pupillarmembran mit Corectopie und Ectopie der Linsen an 3 Geschwistern (7, 4 und 2 Jahre alt) mit:

bei a) Pup. rechts nach unten; Linse nach innen exc. Pup. links nach oben aussen; Linse nach innen exc.

bei b) Pup. rechts nach unten-aussen; Linse nach oben-innen exc. Pup. links nach oben; Linse nach oben-innen exc.

bei c) Pup. rechts nach oben; Linse nach aussen exc. Pup. links nach aussen unten; Linse nach innen-oben exc.

52. Rindfleisch beobachtete bei einer 51jähr. Frau angeborene beiderseitige Aniridie mit Nystagmus. Linse links total getrübt, geschrumpft, nach oben-innen luxiert. Rechte Linse ebenso verlagert, aber durchsichtig.

53. Hess beschreibt ein Iriscolobom nach unten bei Mikrophthalmus, Ectopia lentis nach hinten mit Befestigung an einem bindegewebigen Strange im Glaskörper.

---

51) Beiträge zur Kenntnis der persistierenden Pupillarmembran. Graefes Archiv XXXIV, 4, p. 47. 1888.

52) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der angeborenen Missbildungen des Auges. Graefes Archiv XXXVII, 3, p. 192. 1891.

53) Beiträge zur Kenntnis der patholog. Anatomie der angeb. Missbildungen des Auges. Graefes Archiv XXXVIII, 3, p. 393.

54. Zirm fand beiderseits Ectopia lentis bei 2 Geschwistern mit Anomalieen des Knochensystems.

55. Nicolini sah bei einem rachitischen und scrophulösen 13jähr. Kinde auf einem Auge angeborene Linsenluxation; in dem anderen war ohne bekannte Veranlassung Hyphaema entstanden. Es wäre dies die zweite einseitige angeborene Luxation.

56. Eversbusch und **57.** Lindner beobachteten je 1 Fall doppelseitiger Ectopia lentis, letzterer eine Ectopie nach oben mit Corectopie nach unten. Er hält eine geringe Corectopie nach innen für normal.

58. Auf der Berliner Universitätsaugenklinik wurden seit 1881 3 Fälle von Ectopia lentis bei 2 Brüdern und einem 25jähr. Mädchen beobachtet und operativ behandelt.

a) 1887. Marianne Forstner, 25 J., hat beiderseitige Luxation in die vordere Kammer, wahrscheinlich auf Ectopie beruhend. Patientin war von Jugend auf sehr kurzsichtig. Später bekam sie durch die Luxation in die vordere Kammer glaucomatöse Zustände. Die mit einer Nadel angespiessten Linsen wurden in Narkose nach Anlegung eines grösseren Scleralschnittes mit der Schlinge entbunden. Auf einem Auge floss etwas Glaskörper ab. Der Erfolg war ein sehr zufriedenstellender.

b) 1893: Otto Kleessen, 7 J., zeigt Ectopie der abnorm kleinen, durchsichtigen Linsen nach aussen-unten. Hutchinsonsche Zähne. Eltern haben normale Augen. Beide Linsen wurden mehrmals discidiert; Sehschärfe schliesslich $^1/_3$ mit + 12 D.

c) 1896. Richard Kleessen, 7 J., Richtung der Ectopie nicht angegeben, ebenfalls beiderseitig. Linsen durchsichtig. Auch hier wurde wie oben vorgegangen und ein gutes Resultat erzielt.

Aus dem zahlreich angeführten Material könnte man schliessen, dass die Ectopie ziemlich häufig ist. Wie Statistiken jedoch zeigen, ist dem nicht so.

Arlt[10])	hatte in	3	J. unter	618	Linsenkrankh.	0	Ectopie,
Becker	„	„	5	„	„	711	„	„	4	Ectopieen
Steffen	„	„	12	„	„	1863	„	„	11	„

Wir begegnen einer ausserordentlichen Mannigfaltigkeit des Befundes; kaum 2 einander ähnliche Fälle sind zu finden. Dabei war die Unterscheidung, ob es sich um

---

54) Wien. klin. Wochenschrift No. 21, p. 209. 1892.

55) Lussazione cong. della lente sinistra. Bollet. d'Oculist. XV. No. 1, p. 1. (s. Nagel.)

56) Eversbusch, Ein Fall von Ectopia lentis binocularis. Versammlung deutscher Naturforscher zu Nürnberg 1893. (s. Nagel.)

57) Lindner, Ectopia lent. et pupillae. Wien med. Wochenschrift 1895, p. 1586.

[10]) Statistik aus Graefe u. Saemisch 1877, V, S. 305, 306, 471.

angeborene oder frühzeitig erworbene (spontane) Luxation handelte, oft recht schwer.

Schon bei oberflächlicher Durchsicht ergiebt sich, dass die Ectopia lentis vielfach mit anderen Missbildungen des Auges combiniert ist. Zu diesen gehören

Mikrophthalmus (Coloboma oculi totale),
Hydrophthalmus,
Aniridie,
Coloboma chorioideae,
- iridis,
Corectopie (= Ectopie der Pupillen),
Membran. pup. perseverans,
Art. hyaloid. persist.

Von diesen kann jede für sich oder mehrere zusammen neben der Ectopia lentis vorhanden sein. Sie stehen zur Entstehung derselben mehr oder weniger in Beziehung.

Wir finden jedoch auch viele Fälle, in denen die Ectopia lentis ganz allein vorkommt, wo keine sonstigen Anomalieen vorhanden sind, und der Augenhintergrund völlig normal ist. Daraus müssen wir schliessen, dass jene Missbildungen nicht die unmittelbare Ursache für die Ectopia lentis abgeben können. Die Ursache ist vielmehr allein im Linsensystem selbst zu suchen. Und da ist zunächst an den Befestigungsapparat der Linse zu denken, an die Zonula Zinnii und das Corpus ciliare mit seinen einzelnen Teilen.

Nachdem wir somit die oben erwähnten Complicationen bei der Frage nach der Ätiologie der angeborenen Lageanomalie der Linse ausgeschlossen haben, wollen wir uns zunächst mit der Entstehung der reinen Ectopia lentis beschäftigen.

Dieselbe könnte nun dadurch entstehen, dass entweder

a) die Anlage der Linse von vornherein an einer anormalen Stelle erfolgte; oder
b) die Anlage war topographisch normal; die Linse wurde aber durch patholog. Processe, die sich gleichzeitig mit ihrer Ausbildung abspielten, aus ihrer anfangs normalen Lage verschoben.

Die erste Entstehungsweise wird bekanntlich auch für viele andere anormal liegende Teile des Körpers angenommen. Für die Linse jedoch ist von dem Embryologen bisher keine Einstülpung des Ectoderms in die primäre Augenblase an anormaler Stelle beobachtet oder beschrieben worden.

Samelsohn und Löwe zwar führen die angeborene Lageanomalie auf eine excentrisch nach innen gerichtete Einstülpung des Ectoderms zurück. Sie bezeichnen diesen Vorgang, den sie stets beobachtet haben wollen, sogar als normal. Danach wäre die normale Mittellage der Linse eine secundäre und die Ectopia nach innen primär und nur ein Übergangsstadium. Diese Annahme ist ungerechtfertigt. Denn erstens ist die excentrisch nach innen gerichtete Einstülpung des Ectoderms von keinem anderen weiter beobachtet worden; zweitens ist die secundäre Verschiebung der Linse nach der Mitte zu schwer verständlich. Die Ectopie nach innen wäre durch jenen Befund wohl erklärt, aber wie die Ectopie nach aussen, oben und unten?

Beide Autoren bezeichnen übrigens nur die Richtung der Einstülpung als excentrisch, nicht die Stelle der Anlage, d. h. ihre topographische Lage.

Eine von vornherein falsche Lage der Linse ist also bis jetzt noch nie beobachtet worden und demnach die erstgenannte Entstehungsweise sehr unwahrscheinlich.

Betrachten wir jetzt die zweite. Danach befände sich die Linse zuerst an normaler Stelle, aus der sie durch gewisse Processe während ihrer Ausbildung verdrängt wurde. Um die Art solcher Processe verstehen zu können, ist es nötig, vorher einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Linse mit ihrer Kapsel und ihres Befestigungsapparates, der Zonula und des Ciliarkörpers, zu werfen.

An der primären Augenblase findet die erste Anlage der Linse durch Verdickung und Einstülpung des Ectoderms an der prominentesten, lateral gelegenen Stelle statt. Das hohle „Linsensäckchen“ schnürt sich immer mehr ab, wird solide und ist schliesslich vom Ectoderm ganz abgelöst. Bei diesem Process hat es Mesoderm und Entoderm vor sich her eingestülpt: so entsteht die

secundäre Augenblase = Augenbecher. Dieselbe hat 2 Wandungen: der nicht eingestülpte und der eingestülpte Teil des Entoderms. In ihrem Innern befindet sich Mesoderm und die Linse. Mesoderm befindet sich aber nicht nur hinten zwischen innerem Blatt des Entoderm und Linse, sondern es setzt sich auch seitlich von dieser nach vorn fort und steht am Augenbecherrande mit dem äusseren Mesoderm in continuierlichem Zusammenhange. Da sich das Mesoderm auch zwischen Linse und Ectoderm einschiebt, ist diese allseitig vom Mesoderm umgeben.

Der im Augenbecher befindliche Teil desselben wird zum Glaskörper; es entwickeln sich in ihm Gefässe, von denen einige an die hintere Linsenfläche treten, um den Äquator herumbiegen und die Linse vollständig umhüllen. Sie bilden die Ernährungshaut der Linse = Tunica vasculosa lentis. Vom 7. Monat bildet sie sich zurück und ist bei der Geburt normaler Weise verschwunden. Sind aber Reste von ihr vorhanden, so ist das ein Zeichen dafür, dass die Rückbildung der Gefässhaut infolge pathologischer Processe des Mesoderms, von dem sie ein Teil ist, gestört worden ist.

Ein weiteres Product des Mesoderms ist die Zonula Zinnii, welche die Linse mit dem Proc. cil. und Corp. cil. verbindet. Das Corp. cil. entsteht durch eine besondere Differenzierung des Augenbecherrandes. Derselbe verdünnt sich, dehnt sich in der Fläche aus bis fast in die Mitte der vorderen Linsenfläche und bildet dort das Sehloch. Der vorderste, auf der Linse liegende Teil wird zur Pigmentschicht der Iris, der an diese angrenzende, den Linsenäquator umgebende Teil wird zum Corp. ciliare. Es entstehen nämlich durch intensives Flächenwachstum kurze, fast parallele, radiär gestellte Falten, in die das Mesoderm hineinwuchert. Anormale Entwicklung oder entzündliche Processe des Mesoderms an dieser Stelle werden also von grossem Einfluss auf die Gestaltung der Proc. cil. sein; seitlich von diesen entwickelt sich der Ciliarmuskel, dessen normale Ausbildung ebenfalls dem normalen Verhalten des Mesoderms unterliegt. Die Verbindung der Ciliarfortsätze mit der Linsenkapsel stellt die Zonula Zinnii dar, ein Kranz von feinsten Fasern, deren Entstehungsweise noch

nicht ganz sicher ist. Nach Angelucci[11]) gehen sie aus dem Teil des Mesoderms hervor, der, entsprechend dem Augenbecherrande, seitlich von der Linse liegt. Diese Ansicht ist sehr glaubhaft, wenn man sich daran erinnert, dass die Zonula nichts anderes als das „Aufhängeband" der Linse ist, ein sehr feines Ligament, das wie alle anderen Bänder aus dem Mesoderm hervorgegangen sein wird. Dieses spielt eben auch hier die Rolle, welche ihm überhaupt im Körper zugewiesen ist: es verbindet seine Gewebe mit einander. Intrauterine Veränderungen dieses Teiles des Mesoderms aber, welcher ja mit dem Glaskörper- und dem äusseren Mesoderm in Zusammenhang steht, werden die Ausbildung der Zonula und des Ciliarkörpers und damit die Lage der Linse sehr beeinflussen müssen.

Welcher Art solche Veränderungen sind oder sein können, wird uns später beschäftigen. Wir nehmen zunächst an, dass sich die Zonula oder der Ciliarkörper nicht normal entwickelt.

I. a) Ist die Verbindung zwischen Ciliarkörper und Linse an einer Seite zu lang, locker, schlecht oder gar nicht entwickelt, so kann der Ciliarmuskel derselben Seite nicht gehörig auf die Lage der Linse wirken; der entgegengesetzte Teil muss das Übergewicht erhalten und zieht die Linse zu sich herüber. Wir finden diese auf der gesunden Seite.

b) Bleibt sie auf einer Seite zu kurz, straff und unnachgiebig, so wird, während alle anderen Dimensionen des Auges sich vergrössern, diese Stelle der Verbindung nicht wachsen. Die Linse wird dann an dieser Stelle festgehalten und erscheint schliesslich verlagert. Wir finden sie auf der nicht normalen Seite.

II. Es ist nicht selten, dass der circuläre oder meridionale Teil des Ciliarmuskels oder beide zusammen sich anormal entwickelt haben[12]).

Es sind folgende Möglichkeiten vorhanden:

a) Der circuläre und meridionale Teil fehlt vollständig oder ist gleichmässig hypertrophisch: es kann keine Verlagerung durch Muskelkraft stattfinden.

---

[11]) Hertwig, Entwicklungsgeschichte, p. 435.
[12]) Graefe und Saemisch 1874, I. p. 277.

b) Der circuläre oder der meridionale Teil allein fehlt vollständig oder ist gleichmässig hypertrophisch: es findet keine Dislocation statt. Im ersten Fall ist gar keine Muskelkraft vorhanden, im zweiten besteht überall Gleichgewicht.

c) Der circuläre oder der meridionale Teil oder beide zusammen sind an einer begrenzten Stelle schlecht oder gar nicht entwickelt: der entgegengesetzte Teil erhält das Übergewicht und zieht die Linse allmählich zu sich herüber. Sie liegt der normalen Seite an.

d) Der circuläre oder der meridionale Teil oder beide zusammen sind an einer begrenzten Stelle hypertrophisch; dieser Teil erhält wieder das Übergewicht: die Linse rückt allmählich nach dieser Seite.

Sind diese Erwägungen richtig, so müssen wir z. B. bei einem Colobom der Iris oder Chorioidea, welches den Ciliarteil der Retina durchsetzt, die Linse nach der entgegengesetzten Seite verlagert finden, also bei Colobom nach innen unten, die Linse nach aussen oben.

In der Literatur sind zwei solcher Fälle, No. 35 und 37, angeführt.

Auch die häufige Verbindung von Corectopie mit Ectopie spricht für die Richtigkeit dieser Ausführungen[13]). In den meisten Fällen ist die Linse dabei nach der entgegengesetzten Seite, also von der Pupille weg, verschoben; in anderen dagegen fand die Dislocation im gleichen Sinne statt. Den ersteren Befund könnte man sich folgendermaassen erklären: Die Iris zeigte auf der schmalen Seite jedenfalls geringere Tendenz zum Wachsen, diese können wir auch für den Ciliarteil der Retina annehmen. Es fand also auf dieser Seite wahrscheinlich eine mangelhafte Entwicklung der Zonula allein oder auch des Ciliarkörpers mit seiner Musculatur statt. Infolge dessen kann die Muskelkraft der anderen Seite überwiegen. Der zweite Befund erklärt sich dagegen so: Die Verbindung zwischen Ciliarkörper blieb aus irgend einem Grunde zu kurz und unnachgiebig; daher blieb die Linse auf dieser Seite. Übrigens dürfte im ersten Falle die entgegengesetzte Ectopie der Linse oft

[13]) Samelsohn, Über die Genese der Ectopia pupillae. Centralblatt f. d. med. Wissenschaft 1875.

eine scheinbare sein. Denn bei seitlich gelegener Pupille müssen ja die seitlichen Teile der Linse sichtbar werden, besonders nach Atropinerweiterung. Der ungewohnte Anblick kann leicht eine Ectopia lentis vortäuschen.

III. Schliesslich können wir für die Ectopie noch eine Art der Genese annehmen: eine fehlerhafte Entwicklung in den der Zonula und dem Ciliarkörper benachbarten Teilen der Chorioidea und Retina. Entwickeln diese sich auf einer Seite nicht in dem gehörigen Maasse, oder kommt es durch entzündliche Processe zur Schrumpfung, so wird dadurch leicht ein Zug von hinten-seitlich auf den Ciliarteil und die Zonula ausgeübt, der die Linse nach dieser Seite hin fixiert.

Aus den angeführten 3 Ursachen lassen sich sämtliche Verschiebungen der Linse erklären, welche in der verticalen Ebene stattfinden. Wodurch zuweilen die einseitige Verschiebung nach vorn (Vorwölbung der Iris) zu stande kommt und die Drehung um die horizontale Querachse, soll später erörtert werden.

Die isolierte Ectopia lentis kann also nach meiner Ansicht zu stande kommen durch einseitige fehlerhafte Entwicklung:

a) der Zonula:
   lockere, unnachgiebige } Verbindung mit Ciliarkörper;
b) des Ciliarkörpers:
   mangelhafte, hypertrophische } Entwicklung;
c) der benachbarten Chorioidea und Retina:
   Zurückbleiben im Wachstum,
   Schrumpfungsprocesse.

Welche von diesen Ursachen die Ectopie in jedem einzelnen Falle herbeigeführt hat, wird sich schwer feststellen lassen. Später will ich erörtern, welche von ihnen in den meisten Fällen höchst wahrscheinlich vorliegt.

Während wir bei der bisher besprochenen Form der Ectopie stets eine mehr oder weniger unbewegliche Linse fanden, kommen wir jetzt zu einer Form, bei der eine vollkommen bewegliche Linse vorhanden ist. Dann ist die Zonula entweder abnorm lang und schlaff oder sie fehlt ganz. Immer ist eine Kapsel vorhanden.

Heymann nannte diese Form „Freibeweglichkeit der Linse“. Sie kommt zweifellos angeboren (Fälle 16, 36, 39a und c) vor, kann aber auch frühzeitig erworben sein und beruht dann jedenfalls auf erblicher Disposition.

Eine ganz andere Bedeutung hat die Ectopia lentis, die wir bei grösseren Missbildungen des Auges, namentlich bei Mikrophthalmus, finden. Diese ist durch ein Symptom von der eigentlichen Form der Ectopie wesentlich verschieden. Bei der letzteren sahen wir nur Verschiebung in der verticalen Ebene (seitlich, oben und unten), hier ist die Linse hauptsächlich nach hinten, nur nebenbei nach unten oder seitlich verlagert. Sie ist ausserdem in einem rudimentären Zustande, ohne Kapsel und Zonula, geblieben; sie ist stets völlig unbeweglich, fixiert durch eine bindegewebige Masse, die sich bald als Strang, bald als Membran zeigt. Dieses Bindegewebe hängt immer an irgend einer Stelle mit dem Mesoderm zusammen, welches die äusseren Hüllen des Augenbechers bildet. Diese zeigen aber beim Mikrophthalmus nie eine normale Entwicklung, ebensowenig das Glaskörpermesoderm. In beiden Gebieten hat die Entwicklung eine falsche Richtung genommen. Gefässe und embryonales Bindegewebe sind excessiv gewuchert und in anormaler Weise ausgebildet und haben dadurch zu einem frühzeitigen Stillstand in der Entwicklung des ganzen Auges geführt. Deshalb finden wir hier eine rudimentäre Linse, die noch keine Kapsel und keine Linsenfasern hat. Ihr Platz scheint am häufigsten in der Nähe der Pap. optica zu sein; manchmal liegt sie nicht weit von dieser am Boden des Auges, zuweilen, mitten im Glaskörper, unbeweglich fest. Hier kann also keine Glaskörperflüssigkeit vorhanden sein; es muss an deren Stelle eine starre Masse sich befinden, welche die Linse nicht zu Boden sinken lässt. Thatsächlich findet man dann nur sehr wenig Humor aqueus. Der die Linse fixierende Strang enthält immer ein Gefäss; meist ist es die Art. hyaloidea oder ein Zweig derselben. Da wir nun die Linse stets in der Nähe der Pap. opt. finden, wo sie auch in der allerersten Zeit liegt, so müssen wir annehmen, dass sie durch die bindegewebige Masse nicht retrahiert worden ist, sondern sie ist durch sie an ihrem weiteren Wachstum und an der normalen Ver-

lagerung nach vorn verhindert worden; es hat sich kein Humor zwischen sie und das innere Blatt des Entoderms gedrängt. Dadurch muss sie schliesslich, da die anderen Teile des Auges unterdessen wachsen, nach hinten verlagert erscheinen.

Dieselbe Entstehungsweise liegt der Ectopie bei Aniridie, d. h. dem vollständigen Mangel der Iris, zu Grunde. Diese Missbildung ist ziemlich selten; in der Literatur habe ich einige Fälle, No. 21, 38, 47, mitgeteilt. Hierbei ist die Bildung der Iris jedenfalls dadurch verhindert worden, dass die fehlerhafte Entwicklung des Mesoderms sich gerade am Augenbecherrande abspielte, wodurch dieser in seinem Flächenwachstum und Faltung gestört wurde. Dabei trat das äussere Mesoderm in feste Verbindung mit dem die Linse umgebenden Mesoderm. Dadurch wurde die Linse wie beim Mikroph. nicht hinten, sondern vorn fixiert und erscheint am ausgewachsenen Auge zwar vorn, aber seitlich. Es fehlen auch hier die Linsenkapsel, Zonula, Ciliarkörper und Iris. Übereinstimmend lauten die Angaben der Autoren, dass bei Aniridie die Linse an „sclerotischem“ Gewebe angeheftet sei. Beim Mikrophthalmus stellt die bindegewebige Masse diese Anheftung dar. Aus dieser Verbindung der Linse mit dem Gewebe der Sclera ist wohl der Schluss berechtigt, dass die „fehlerhafte Entwicklung“ vom äusseren Mesoderm ausging; beim Mikrophthalmus fand sie in grösserem Massstabe statt und setzte sich durch Augenspalte und Augenblasenstiel in das innere Mesoderm fort. Bei der Aniridie erfolgt sie nur in dem Teile des Mesoderms, welcher am Augenbecherrande liegt, und zwar in dessen ganzem Umfange.

Nachdem wir diese Veränderungen des Mesoderms kennen gelernt haben, wird uns auch die Entstehung der reinen Ectopie leichter erklärlich. Hier wird sich jene verkehrte und übermässige Entwicklung des embryonalen Bindegewebes in dem Teile abgespielt haben, welcher zum Ciliarkörper gehört, oder dort, wo die Anlage der Zonula erfolgt, meist aber an beiden Orten. An einer Stelle des Ringes kam es nun zur festen Verbindung und Verwachsung der Linse mit dem Ciliarkörper: wir haben die reine Ectopia lentis vor uns; an

derselben Stelle kann sich aus demselben Grunde auch die Iris mangelhaft entwickeln: dies führt zur Ectopie der Pupille und der Linse nach derselben Seite. Oder derselbe Process herrschte an zwei ungefähr gegenüberliegenden Stellen; auf einer Seite entstand dadurch die Ectopie der Pupille, auf der anderen die Ectopie der Linse: diesen Zustand finden wir bei Ectopie der Pupille und Linse in verschiedener Richtung. In jedem dieser Fälle war der Vorgang derselbe wie bei der Aniridie; dort betraf er den ganzen Ring des Ciliarkörpers und der Zonula, hier nur eine oder zwei Stellen derselben. Diese Entstehungsweise ist nach meiner Ansicht in den meisten Fällen die einzig wahrscheinliche. Denn nur durch eine einseitige feste Verwachsung der Linse mit dem Ciliarkörper lässt sich die völlige Unbeweglichkeit der ectopierten Linse, die Vorwölbung der Iris und die Drehung um die horizontale Querachse erklären; dann ist eben der obere oder untere Rand der Linse mehr oder weniger mit fixiert. Muskelkraft allein kann die auf einer Seite gar nicht befestigte Linse unmöglich so unbeweglich fixieren. Sie kommt erst in zweiter Linie und wahrscheinlich nur bei beweglich ectopierter Linse in Betracht, ein Befund, der ziemlich selten ist.

Abnorme Entwicklung des Mesoderms liegt auch dem Hydrophthalmus zu Grunde, wo wir eine frei bewegliche Linse finden. Hier ist wohl die Zonula demselben Erweichungsprocesse des Glaskörpermesoderms verfallen, welcher den Hydrophthalmus überhaupt herbeiführte.

Aus den letzten Betrachtungen lässt sich eine einheitliche Genese der Ectopia lentis wohl ableiten. In allen Fällen war schliesslich das Mesoderm schuld an der Anomalie. Durch eine falsche, hypertrophische Entwicklung störte es die Ausbildung des Ciliarkörpers mit seinen einzelnen Teilen, die Ausbildung der Zonula, der Iris, des Glaskörpers und führte meist zu einer festen Verbindung der Linse mit diesen Teilen durch eine Art Bindegewebe.

Welcher Natur die angenommene falsche Entwicklung des Mesoderms ist, wage ich nicht zu entscheiden. Für das Vorkommen fötaler Entzündungen ist Deutsch-

mann[14]) lebhaft eingetreten. Er nimmt als Ursache eine „dyscrasische Veranlagung", auf Tuberculose oder Syphilis beruhend, an. Nach ihm u. a. entwickelt sich eine entzündliche Hypertrophie der Gefässe des Mesoderms mit mangelhafter Rückbildung derselben (Membr. pup. persist.), nach Hirschberg eine entzündliche Hypertrophie des embryonalen Bindegewebes, welche sich namentlich in der Chorioidea (Sclero-Chorio-Retinitis) abspielt. Darauf führen sie auch die Entstehung der Colobome und des Mikrophthalmus zurück. Dieser Theorie ist Hess mit Entschiedenheit entgegengetreten. Er bestreitet jegliches Vorkommen von Entzündungssymptomen bei Colobom und Mikrophthalmus. Er nimmt eine „atypische Entwicklung" des Mesoderms mit Hypertrophie desselben an, welche im äusseren Mesoderm begann und sich dem im Augenbecher befindlichen Mesoderm mitteilte.

Mir scheint die Entzündungstheorie berechtigter zu sein. Ich kann mir schwer vorstellen, warum gerade in dem und jenem Falle eine atypische Entwicklung stattfinden soll. Die Begründung „erbliche Veranlagung" sagt gar nichts. Viel wahrscheinlicher ist es doch, dass irgend eine Schädlichkeit, welche geeignet ist, Entzündung hervorzurufen, die fehlerhafte Entwicklung bewirkte. Die tuberculösen und syphilitischen Processe spielen sich ja mit Vorliebe im Bindegewebe und seinen Modificationen ab; warum also nicht schon frühzeitig im embryonalen Bindegewebe? In der Literatur finden wir mehrmals die Angabe, dass der Pat. schwächlich, rachitisch und scrophulös gewesen sei. Das häufige Vorkommen der Ectopie in derselben Familie spricht bis zu einem gewissen Grade für eine dyscrasische Veranlagung. Wunderbar bleibt jedenfalls die Erscheinung, dass die Ectopie bei den verschiedenen Pat. in gleichem Sinne vorhanden ist, dass sich die Veränderungen immer wieder an derselben Stelle abgespielt haben.

Ein ganz nebensächlicher Befund bei Ectopia lentis ist die Membr. pup. persist. oder eine Art. hyal. persist. Sie deuten auf mangelhafte Rückbildung der Mesodermgefässe hin.

---

[14]) Zur patholog. Anatomie der Iris- u. Aderhaut-Colobome. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde 1881.

Nicht selten finden wir die ectopierten Linsen cataractös (Cataracta congenita). Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Ectopie und Cataract ist nach meiner Meinung schwer festzustellen. Besteht einer, dann ist die Ectopie wohl das Primäre. Wir wissen zwar, dass Cataract sehr leicht durch Schrumpfung der Kapsel, Zerrung und Zerreissung derselben zu einer wirklichen Luxation führen kann; die Ectopie ist aber keine eigentliche Luxation, ausserdem findet sie sich viel häufiger ohne als mit Cat. congen. vor. Umgekehrt kommt es nach spontaner oder traumatischer Luxation sehr oft zu Cataract. Vielleicht sind es Ernährungsstörungen infolge der Falschlage oder der aussergewöhnlichen Verbindung der Linse mit der Umgebung, welche dann zu Cataract führen.

Ich sagte eben, dass die Ectopie eigentlich keine Luxation sei. Denn hier ist die Linse beweglich, wenn sie nicht grade irgendwie eingeklemmt ist; bei der Ectopie ist sie dagegen stets unbeweglich und in einer bestimmten Richtung dauernd fixiert. Zudem hat die Linse hier eine Kapsel und mehr oder weniger auch eine Zonula. Höchstens ist die Ectopie eine Subluxation. Die Deutung der Ectopie als „congenitale Luxation" ist mithin falsch. Die angeborene Lageanomalie einer festen Linse ist daher am besten nur mit „Ectopia lentis" zu bezeichnen. Eine congenitale Luxation ist eher die sog. „Freibeweglichkeit der Linse" bei abnorm langer Zonula oder ohne Zonula bei Hydrophth.

Meine Ergebnisse über Ectopia lentis sind nach diesen Erwägungen folgende:

1. Die Ectopia lentis kann für sich allein vorkommen;
2. sie kann mit anderen Missbildungen des Auges, namentlich mit Corectopie, Aniridie, Colobom und Mikrophthalmus verbunden sein;
3. bei reiner Ectopia lentis, Ectopia lentis + Corectopie, Ectopia + Colobom befindet sich die Linse fertig ausgebildet in ihrer Kapsel; nur Zonula oder Ciliarkörper sind mangelhaft entwickelt. Die Verschiebung ist nur in der verticalen Ebene erfolgt;
4. bei Ectopie mit Mikrophthalmus oder Aniridie findet sich eine mehr oder weniger rudimentäre Linse vor; ohne Kapsel und Zonula mit schein-

barer Verschiebung nach hinten bei Mikrophthalmus, ohne Zonula mit scheinbarer seitlicher Verschiebung bei Aniridie;

5. die Ectopia lentis ist wohl immer doppelseitig, mit Ausnahme bei einseitigem Mikrophth. und einseitigem Colobom;
6. sie kann symmetrisch sein;
7. die Verschiebung nach unten spricht nicht gegen Ectopie, dagegen Vorfall der Linse in die vordere Kammer;
8. Accommodation ist nicht vorhanden; in 25 % der Fälle besteht Myopie neben Hypermetropie;
9. von der spontanen Luxation unterscheidet sich die Ectopia lentis durch die völlige Unbeweglichkeit der Linse;
10. a) die Ectopia lentis ist keine congen. Luxation;
    b) von ihr ist die sog. Freibeweglichkeit der Linse zu trennen (= congen. Luxation);
11. sie ist in letzter Linie auf Störungen oder Anomalieen in der Entwicklung des Mesoderms zurückzuführen, wobei Hypertrophie desselben wesentlich ist;
12. die Ursache dieser anormalen Entwicklung und Hypertrophie ist ungewiss;
13. die Ectopia lentis kann vererbt sein.

Bezüglich der Symptomatologie können uns nur die Symptome der reinen Ectopie beschäftigen.

Die objectiven bestehen in sichtbarer Verlagerung nach innen, aussen, oben oder unten beider Linsen; sie sind unbeweglich; die vordere Kammer ist meist ungleich tief, die Iris auf einer Seite vorgewölbt, auf der anderen schlottert sie. Bei seitlicher Beleuchtung erscheint eine gelblich glänzende, convexe Linie, der Linsenrand; bei Betrachtung mit dem Augenspiegel erscheint derselbe infolge der totalen Reflexion schwarz. Die Pupille wird durch diese convexe Linie in 2 meist ungleiche Teile geteilt.

Die subjectiven Symptome bestehen in hochgradiger Kurzsichtigkeit von Jugend an, gepaart mit Hypermetropie und Schwachsichtigkeit; oft monoculäres Doppelsehen, zuweilen binoculäres Vierfachsehen. Bei cataractösen Linsen minimales Sehvermögen, oft nur Hyper-

metropie. Diese Anomalieen der Refraction entstehen folgendermassen:

Unterscheiden wir 3 Grade: a) leichte, b) mittlere (der Linsenrand halbiert ungefähr die Pupille), c) starke Verschiebung (der Linsenrand entspricht dem äusseren oder inneren Irisrand), so muss

bei a) hochgradige Kurzsichtigkeit bestehen infolge der starken Brechkraft des Linsenrandes; der aphakische Teil kommt gar nicht oder wenig in Betracht;

bei b) im aphakischen Teil der Pupille Hypermetropie, im focalen Teil hochgradige Myopie vorhanden sein;

bei c) aber besteht hochgradige Hypermetropie. Im Falle b und c findet sich gewöhnlich auch starke Schwachsichtigkeit, monoculäres Doppelsehen und Defect des Gesichtsfeldes.

Es sind dann nämlich 2 ganz verschiedene Durchtrittsstellen für das Licht in der Pupille vorhanden, ein aphakischer, linsenloser, und ein focaler, linsenhaltiger Teil. Die Strahlen, welche den aphakischen Teil passieren, werden wegen der ungenügenden Brechung erst hinter der Retina vereinigt, bilden auf dieser also Zerstreuungskreise. Diejenigen Strahlen aber, welche durch den focalen Teil gehen, werden bei genügend nahem Object auf der Retina vereinigt. Nun wirkt aber der Linsenrand wie ein Prisma, bricht die Strahlen also nach der Basis desselben, d. i. hier im Sinne der Linsenverschiebung. Es entstehen mithin 2 Bilder desselben Gegenstandes, von denen das eine verschwommen, das andere scharf, von dem ersteren ziemlich weit entfernt ist und ferner liegend erscheint, da die Projection durch den prismatischen Linsenrand erheblich verändert ist. Bei Ectopie nach innen wird dieses Bild also mehr nach aussen liegen, bei Ectopie nach oben mehr nach unten von dem anderen. Die Deutlichkeit des durch die Linse erhaltenen Bildes wird durch die Zerstreuungskreise des aphakischen Bildes sehr beeinträchtigt sein, daher die Schwachsichtigkeit, die wir namentlich bei dem dritten Grade der Verschiebung finden. Hier befinden sich die Patienten in derselben Lage, wie wenn ihnen die Linse extrahiert worden wäre: sie sehen nichts scharf; es würden ja nur die Strahlen auf der Retina

vereinigt werden, die auf das Auge zu convergieren und die giebt es nicht in der Natur. Solche Pat. können eine hochgradige Myopie vortäuschen, indem sie z. B. Buchstaben dem Auge enorm nahe bringen, um nur einigermassen sehen zu können. Sie halten das Buch aber dann seitlich, um mit dem noch freien Teil der Linse zu lesen.

So einfach, wie hier entwickelt, werden die Sehstörungen nie sein, in den meisten Fällen sind sie selbst bei demselben Patienten auf beiden Augen sehr verschieden. Schwachsichtigkeit und cataractöse Linsen complicieren sie ausserdem sehr häufig.

Durch den aphakischen Teil der Pupille ist auch das Gesichtsfeld verkleinert, und zwar in der Richtung der Linsenverschiebung, bei Ectopie nach aussen also nach aussen.

Im übrigen kann die Ectopie zu manchen Störungen führen, wie wir sie bei spontaner oder traumatischer Luxation finden, also zu sec. Glaucom, Netzhautablösung etc.

Die Prognose ist demnach sehr verschieden, im allgemeinen aber bei der unbeweglich ectopierten Linse günstig. Bei der sog. „Freibeweglichkeit der Linse" werden Keratitis, Iritis, Panophthalmitis eher entstehen können durch den Reiz der beweglichen Linse und somit die Prognose trüben, ebenso cataractöse Linsen. Die Patienten kommen meist erst zur Untersuchung, wenn sie lesen lernen; oder die Linsen sind später plötzlich, ohne bekannte Veranlassung, luxiert und machen nun die heftigsten Beschwerden. Solche spontane Luxationen können, da die ectopierte Linse ja nur an einer circumscripten Stelle am Ciliarkörper befestigt ist, sehr leicht eintreten: die bis dahin feste Verbindung ist dann wahrscheinlich durch Verflüssigung gelockert worden.

Die Therapie besteht entweder in Verordnung von Gläsern oder in operativen Eingriffen. Unter diesen käme in Betracht:

Iridodesis, Iridectomie, Iridotomie und Beseitigung der Linse durch Extraction und Discission.

Iridodesis wurde von Wecker[15]), obwohl früher

---

[15]) Nagels Jahresbericht für Ophthalmologie pro 1878, S. 206.

Carter und Power die Gefährlichkeit jedes Eingriffes betont hatten, 2mal mit günstigem Erfolge unternommen, wobei er die Pupille in entgegengesetzter Richtung zur Linsenverschiebung anlegte.

Streatfeild und Graefe führten die Iridectomie mit günstigem Erfolge bei spont. Luxation aus.

Später hat Wecker (Chirurgie oculaire, Paris 1879, p. 120) die Iridotomie vorgeschlagen und angewendet; seine Erfolge sind mir nicht bekannt.

Eversbusch führte bei doppelseitiger Ectopie auf dem einen Auge Sphincterectomie, auf dem anderen Discission aus. Die Sehschärfe besserte sich von $^2/_{60}$ auf $^1/_5$.

Lindner machte in seinem oben beschriebenen Falle Iridectomie nach oben und daran anschliessend Extraction in der Kapsel mit leidlichem Erfolge.

Discission führte bereits Mooren 1867 aus (Ophthalm. Betracht. 1867, S. 122).

Die Operationen an der Iris allein haben, welcher Art auch immer, kaum eine bedeutende Besserung zur Folge; die Patienten müssen ja trotzdem noch Gläser (convex) tragen.

Die Extraction wird hauptsächlich bei wenig verschobenen, leicht getrübten oder ausgesprochen cataractösen Linsen in Betracht kommen. Im allgemeinen ist, abgesehen von Ectopie mit völlig getrübten Linsen, zunächst die Discission zu empfehlen. Hat diese nicht den gewünschten Erfolg, so dürfte die Extraction am Platze sein.

Ergiebt die Sehprüfung Schwachsichtigkeit, so hat eine Operation natürlich keinen Zweck.

Zuweilen bringen schon Gläser eine erhebliche, andauernde Besserung. Bei hochgradiger Verschiebung, die sehr selten vorkommt, müssten starke Convexgläser getragen werden, die es dem Patienten ermöglichen, in Entfernung von ca. 25 cm zu sehen (4 M.). Bei den leichten und mittleren Graden der Verschiebung belästigt ausschliesslich die Myopie die Patienten. Sie haben sich dann zwar daran gewöhnt, das durch Zerstreuungskreise erhaltene, verschwommene Bild zu vernachlässigen und fixieren das andere Bild; dabei bleibt ihnen aber die Myopie lästig, und diese wünschen sie herabgesetzt zu haben.

Cylindergläser scheinen nur selten eine Besserung zu verschaffen.

Die Gläser nützen sehr oft nach mehreren Jahren nichts mehr; es haben sich dann Complicationen, Entzündungen, spontane Luxation, Cataract etc. hinzugesellt, welche einen operativen Eingriff, Extraction oder Discission, oder noch eingreifendere Operationen erheischen.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir Bedürfnis, Herrn Dr. Silex für seine gütige Unterstützung bei ihrer Anfertigung meinen ganz ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Archiv für Augenheilkunde, IX., XI.
2. Arlt, Krankheiten des Auges, II.
3. Arnold, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Auges.
4. Berliner klin. Wochenschrift, 1878, No. 52.
5. Centralblatt für Augenheilkunde, 1879.
6. Centralblatt für die med. Wissenschaft, 1875.
7. Graefes Archiv für Ophthalmologie.
8. Graefe u. Saemisch, I., II. u. V.
9. Greifswalder med. Beiträge, 1863, I.
10. Hertwig, Entwicklungsgeschichte.
11. Jäger, Über Staar und Staaroperation, Wien, 1854.
12. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde, 1874, 1877, 1878, 1880, 1881, 1888, 1892, 1894.
13. Kölliker, Entwicklungsgeschichte.
14. Nagels Jahresberichte für Ophthalmologie, 1870—1894 (Missbildungen des Auges; Krankheiten der Linse).
15. Oppenheims Zeitschrift für die gesamte Medicin, 1846.
16. Schmidts Jahresberichte für die gesamte Medicin, 1895—1896.
17. Sippell, Inaug.-Diss., Marburg, 1859.
18. Wiener med. Presse, 1882.
19. Wiener med. Wochenschrift, 1856, 1895.
20. Wiener klin. Wochenschrift, 1892.
21. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft Wiener Ärzte, 1858, 1885.

Thesen.

I.

Die unblutige Behandlung der Retroflexio uteri ist der operativen vorzuziehen.

II.

Die Verschleppung der Epidemieen ist weniger durch allgemeine Schutzmassregeln als durch streng hygienisches Verhalten des einzelnen zu verhüten.

III.

Den Frauen ist die Zulassung zum medicinischen Studium nicht zu verweigern.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Paul Bruno Otto Grosser, Sohn des bereits 1892 verstorbenen Kaufmanns Otto Grosser, katholischer Confession, wurde am 15. Januar 1871 zu Lauban i. Schles. geboren. Er besuchte das Gymnasium daselbst und bezog nach bestandener Reifeprüfung nach einander die Universitäten Breslau, Berlin, München und dann wieder Berlin, um daselbst sein Studium zu vollenden. Am 4. November 1893 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 2. August 1895 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Kliniken folgender Herren Professoren und Docenten:

Bauer, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Born, Chun, Ehrlich, Fritsch, Gusserow, Herzog, Jolly, Klaussner, Klein, Klemperer, Kossel, Kundt (†), Ladenburg, L. Lewin, v. Leyden, Olshausen, Posselt, Rubner, Schweigger, Seitz, Silex, H. Virchow, R. Virchow, Waldeyer, Winter.

Allen meinen hochverehrten Herren Lehrern spreche ich hierdurch meinen ehrerbietigsten Dank aus.